Über die

telephonische Sonde und ihre Brauchbarkeit

zum

Nachweis v. Projektilen im menschlichen Körper.

Inaugural-Dissertation,

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt

der hohen medicinischen Fakultät

der

kgl. bayer. Friedrich-Alexander-Universität zu Erlangen

von

Max Secklmann

aus Amberg.

Erlangen.

Druck von August Vollrath's k. b. Hofbuchdruckerei.

1892.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
zu Erlangen.
Referent: Herr Professor Dr. Heineke.

Seinen teuren Eltern

in steter Dankbarkeit

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535711_0008

Das Auffinden von Projektilen im menschlichen Körper durch die Sondierung gehört unstreitig zu den schwierigsten Aufgaben der Chirurgie. Denn es ist nicht möglich, mittels der Instrumente, mit denen man die Aufsuchung vornimmt, zu unterscheiden, ob die sich darbietende Resistenz vom Projektil oder von irgend einem Knochen herrührt.

So mag es wohl gekommen sein, dass heutzutage die Benutzung von Sonden, silbernen Kathetern, Kornzangen etc. zur Auffindung von Kugeln als kaum zum Ziele führend angesehen wird, und wohl allgemein der Grundsatz herrscht, in frische Schusswunden mit derartigen Instrumenten überhaupt nicht einzudringen. Denn es kann dadurch nachträglich eine Infektion herbeigeführt, und so dem Patienten mehr geschadet werden, als ihm durch die allenfallsige Extraktion der Kugel genützt wurde, indem ja Kugeln, ebenso wie andere Fremdkörper, einheilen können.

Nun hat allerdings Nelaton eine Kugelsonde angegeben, mittels welcher man die Differentialdiagnose, ob man beim Sondieren Kugel oder Knochen vor sich habe, dadurch zu stellen im stande ist, dass ein an der Sonde angebrachter Porzellanknopf durch Reiben an der Kugel geschwärzt wird.

Diese Nelaton'sche Kugelsonde hat aber folgende Schattenseiten:

1) Der Knopf der Sonde ist ziemlich dick, und daher sehr schwer in enge Wundkanäle einzuführen.

2) Die Sonde muss ziemlich kräftig mit der Kugel in Berührung gebracht, eventuell mehrmals in der Wunde herumgedreht werden, was nicht nur zur Verschiebung der Kugel und daraus resultierender Unmöglichkeit der Extraktion, sondern auch zu stärkerer Blutung führen kann.

3) Da der dicke Knopf der Sonde eine Bewegung derselben nach allen Richtungen nicht zulässt, so können Kleiderfetzen, Papierpfröpfe, geronnenes Blut etc., die sich vor der Kugel im Wundkanal befinden, eine direkte Berührung von Sonde und Kugel, und somit auch die Auffindung der letzteren verhindern, indem dann der Porzellanknopf der Sonde nicht durch die Kugel geschwärzt werden kann.

4) Die Schwarzfärbung des Porzellanknopfes kann, zumal, wenn sie nur schwach ist, durch Blut unkenntlich gemacht werden; das ganze Verfahren ist also ein unsicheres.

So ist es denn gekommen, dass auch die Nelatonsche Kugelsonde keinen Eingang in die Praxis gefunden hat.

Als ein bedeutender Fortschritt in der Auffindung von Projektilen im menschlichen Körper darf dagegen die Erfindung der telephonischen Sonde durch Professor Alex Graham Bell in Washington angesehen werden.

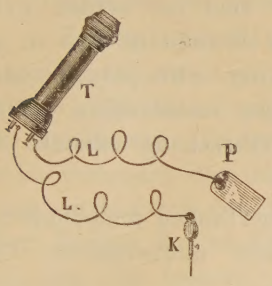
Dieselbe wurde im Jahre 1887 durch Dr. J. Harvey Girdner zum ersten Male demonstriert, und zwar vor der New-Yorker medizinischen Akademie, und ist im New York Medizinal Journal[1]) beschrieben.

Bei der Brauchbarkeit und Einfachheit der telephonischen Sonde ist es nur zu verwundern, dass über dieselbe in medizinischen Zeitschriften noch so wenig

[1]) Vol. 45. Nr. 15 pag. 395 vom 9. April 1887.

geschrieben wurde, was wohl auch der Grund sein mag, dass sie in der Praxis noch nicht eingeführt ist.

Die von Bell erfundene Sonde besteht aus einem Handtelephon T mit welchem zwei Leitungsschnüre L, L_1, unabhängig von einander verbunden sind.



An der einen Leitungsschnur L_1, ist ein von einem Holzmantel bedecktes Kupferröhrchen K befestigt, in welches Stahlsonden von verschiedener Dicke und Länge eingeschraubt werden können. An der anderen Leitungsschnur L, befindet sich eine etwa 5—6 Zoll breite $^1/_2$ Zoll dicke Stahlplatte P an deren einer Seite ein Messingansatz A mit einer Schraube zum Einschalten der Leitungsschnur angelötet ist.

Der Gebrauch der Sonde besteht nun darin, dass man die Stahlplatte auf irgend eine Weise in Kontakt mit dem zu untersuchenden Individuum bringt. Dieses bewerkstelligt man am besten dadurch, dass man sie durch einen Assistenten in der Nähe der Stelle, wo man die Kugel vermutet, fest auf die zuvor mit Essig befeuchtete Haut drücken lässt. Während man nun mit der einen Hand das Telephon an's Ohr hält, nimmt man in die andere Hand, wenn man einen Schusskanal vor sich hat, die Sonde, wenn man durch intakte Haut hindurch untersuchen will, eine statt der Sonde in das Kupferröhrchen eingeschraubte Stahlnadel und beginnt nun nach der Kugel zu suchen. In dem Augenblick wo Nadel oder Sonde die Kugel auch nur leise berühren, hört man im Telephon ein ganz charakteristisches Kratzen, das am meisten Ähnlichkeit hat mit dem Ticken einer Taschenuhr und nur viel dumpfer klingt.

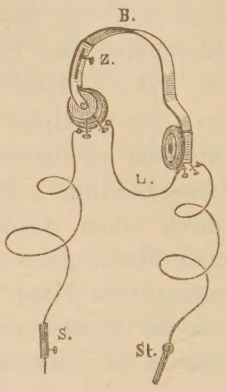
Dieses ist der Originalapparat, wie Bell ihn zuerst angab.

Girdner beschreibt die Wirkung desselben folgendermassen:

Der menschliche Körper wirkt wie eine Batterie; die Stahlplatte und die Sonde sind die beiden Pole; ein schwacher konstanter Strom entsteht in dem so gebildeten Stromkreise; dieser Strom wird jedoch unterbrochen, sobald die Sonde einen metallischen Körper berührt; im Momente der Unterbrechung entsteht das Geräusch im Telephon.

Inzwischen sind an der Bell'schen telephonischen Sonde schon verschiedene, nicht unwesentliche Verbesserungen angebracht worden.

Girdner riet im Medicinal-Record vom 4. Februar 1888[1]), anstatt des einen Telephons, das mit der Hand gehalten werden muss, zwei kleinere an einem mittels der Schraube Z beliebig enger oder weiter zu machenden Stahlbügel B befestigte Telephone zu verwenden. Der Stahlbügel wird bei der Untersuchung am Kopfe angelegt und hält vor jedes Ohr des Untersuchenden ein Telephon. Die Telephons sind durch die Leitungsschnur L mit einander verbunden. An dem einen Telephon befindet sich die Leitungsschnur mit der Sonde S an dem anderen Telephon die Leitungsschnur mit einem an Stelle der Stahlplatte zweckmässig angebrachten Stahl-Griff St.



Der hieraus erwachsende Vorteil liegt auf der Hand: Denn dadurch, dass der Untersuchende das Telephon nicht zu halten braucht, hat er beide Hände zum Operieren frei. Ausserdem werden dadurch, dass beide

[1]) Vol. 33 No. 5 pag. 117 The Thelephone Ballet Probe.

Ohren mit je einem Telephon bedeckt sind, störende Nebengeräusche, die von der Aussenwelt herkommen, sehr stark abgeschwächt, was für ein deutliches Hören des Geräusches im Telephon selbst nicht unwichtig ist.

Zugleich gab Girdner, wie bereits oben erwähnt, an, dass er anstatt der Stahlplatte einen Stahlgriff verwende, den man leicht in Mund, Vagina und Rectum stecken könne. Dadurch wird nicht nur jede Assistenz beim Gebrauch der telephonischen Sonde unnötig, sondern auch durch den innigeren Kontakt derselben mit dem Körper des zu Untersuchenden die leitende Verbindung eine bessere.

Im New-York Medicinal Journal[1]) beschrieb Girdner zwei Fälle, in denen er die telephonische Sonde verwenden konnte, welche zur Genüge beweisen, wie brauchbar und praktisch leicht anwendbar dieselbe sei.

Fall I. Einem Manne war in sitzender Stellung eine Revolverkugel (22 Cal.) von Innen in den rechten Oberschenkel gedrungen. Der wahrscheinliche Schusskanal konnte von der Einschussöffnung aus durch Druckempfindlichkeit bei der Palpation in einer ungefähren Länge von 6 Zoll bestimmt werden. An seinem Ende (eine Ausschussöffnung war nicht vorhanden) konnte man einen kleinen harten Körper fühlen.

Es wurde die telephonische Verbindung mit der Bell'schen Sonde hergestellt und durch die Haut mit einer Stahlnadel, welche anstatt der Sonde eingeschaltet war, eingestochen. Sobald die Nadel den festen Körper berührte, etwa in einer Tiefe von $1^1/_4$ Zoll, hörte man das charakteristische Geräusch im Telephon. Es wurde nun an der Stahlnadel entlang eingeschnitten, die Kugel gefunden und entfernt.

---

[1]) New-York Medicinal Journal vom 17. September 1887, pag. 324 Case IV u. pag. 325 Case VI.

Fall II. In der Schlacht von Chancellorville war ein 44jähriger Mann von einer Kugel im rechten Fussgelenk verwundet worden. Girdner bekam den Fall 24 Jahre nach der Verletzung zu Gesicht. Das Gelenk war stark verdickt, $1^1/_2$ Zoll über der Spitze des malleolus externus befand sich eine Fistel, aus der fortwährend Eiter ausfloss. Eine eingeführte Sonde stiess in der Tiefe von etwa $1^1/_2$ Zoll auf rauhen Knochen. Es wurde zuerst eine Nelaton'sche Sonde eingeführt, die keine Kugelreaktion gab, d. h. ihr Porzellanknopf wurde nicht geschwärzt. Mit der telephonischen Sonde dagegen konnte man leicht durch das charakteristische Geräusch die Anwesenheit der Kugel nachweisen. Es wurde nun die Fistel erweitert und die Kugel in der That zwischen tibia und fibula gefunden. Sie war 200 gr schwer und konnte sofort ohne Mühe entfernt werden, worauf rasche Heilung eintrat.

Einige weitere sehr wesentliche Verbesserungen an der telephonischen Sonde hat Dr. C. Kaufmann in Zürich angegeben, welchem das Verdienst gebührt, zuerst in Europa die telephonische Sonde genauer beschrieben, erprobt und auf ihre ausserordentliche Brauchbarkeit hingewiesen zu haben.

Die Resultate seiner äusserst interessanten Versuche, sowie die sich aus denselben ergebenden Verbesserungen hat er unter dem Titel: „Über den Nachweis von Fremdkörpern im menschlichen Körper mittels der telephonischen Sonde und der Induktionswaage“,[1]) veröffentlicht.

Infolge seiner Untersuchungen ist Kaufmann zu nachstehender Erklärung der Wirkungsweise der telephonischen Sonde gekommen:

Sobald Stahlgriff und Sonde mit dem menschlichen Körper in leitende Verbindung gebracht sind, entwickelt

[1]) Kochers Festschrift, Wiesbaden 1891.

sich ein schwacher Anfangsstrom, der sich bei der Berührung von Sonde und Kugel verändert. Durch die Stromschwankung wird der Stahlgriff des Telephons erregt, wodurch in letzterem ein Geräusch erzeugt wird, dessen Intensität direkt abhängig ist von der Stärke der Stromschwankung. Der Elektrolyt zwischen Stahlgriff und Kugel ist der menschliche Körper; die Sonde resp. Nadel vermittelt den Stromschluss.

Daraus ergiebt sich, was auch schon Girdner erwähnt hat, dass die telephonische Sonde für jedes Metall zu verwenden ist.

Kaufmann sagt nun weiter: Das Geräusch im Telephon ist um so deutlicher und lauter, je grösser die bei der Berührung des nachzuweisenden Metalles resultierende Stromschwankung ist. Man muss daher, wenn man das im menschlichen Körper nachzuweisende Metall kennt, als zweites Metall ein solches nehmen, welches mit dem ersteren Metall eine möglichst grosse elektrische Differenz hat. Man wird daher statt der Stahlplatte am Bell'schen Apparat stets das Metall zu nehmen haben, das mit dem nachzuweisenden metallischen Fremdkörper die grösste Spannungsdifferenz hat. Dieses Metall ist nun für das Blei das Platin. (Für Stahl und Kupfer wäre es Zink, was wegen der Aufsuchung der mit einem Stahl- oder Kupfermantel umgebenen neuen Geschosse im Falle eines Krieges von Wichtigkeit ist.)

Die Richtigkeit dieses Schlusses hat Kaufmann durch eine Reihe von Versuchen praktisch erprobt, wobei er beim Nachweis von Bleikugeln statt einer Platinplatte, die den Apparat wohl sehr verteuern würde, ein etwa 10 cm langes $^1/_2$ mm dickes Stück Platindraht verwendete, das sich vorzüglich bewährte. Durch den Platindraht wird also nach Kaufmann infolge seiner grösseren Spannungsdifferenz mit dem Blei nicht nur ein viel lauteres Geräusch im Telephon bei Berührung

mit einer Bleikugel hervorgebracht, sondern er wird auch im Gegensatz zu dem Stahlgriff, durch Luft und Feuchtigkeit nicht beeinflusst. Ausserdem hat wohl jeder Arzt kleine Stücke Platindrahts an galvanokaustischen Apparaten zur Verfügung, welche verwendet werden können. Schliesslich wäre noch zu erwähnen, dass es für einen Patienten viel angenehmer sein muss, wenn er das kleine Stück Platindraht in den Mund etc. bekommt, als den kompendiöseren Stahlgriff.

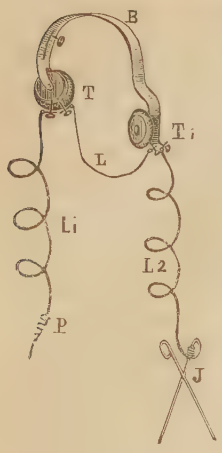
Kaufmann macht noch auf einen weiteren, nicht zu unterschätzenden Vorteil bei Benützung der telephonischen Sonde aufmerksam: Da unsere chirurgischen Instrumente wohl meist aus Stahl gefertigt sind, und es bei Benutzung der telephonischen Sonde ganz gleichgültig ist, mit welchem Instrumente man die Sondierung vornimmt, wenn es nur aus Stahl gefertigt und derartig konstruiert ist, dass man damit bis zur Kugel vordringen kann, so kann man statt der Sonde oder Nadel ebensogut eine Kornzange, Kugelschraube, Kugelzange etc. in den Apparat einschalten. Es hat dies den Vorteil, dass man, wenn man z. B. mit einer Kugelzange operiert, ebenso, wie mit der Sonde die Kugel nachweisen kann. Ist die Kugel gefunden, so kann man sie ohne Weiteres extrahieren. Sollte sie etwa aus der Kugelzange entgleiten, so würde man das sogleich bemerken, da man ja das charakterische Geräusch im Telephon nur so lange hört, als Kugel und Zange sich berühren. Man wird daher die Kugel sogleich wieder finden und abermals fassen können.

Diese Methode hat einen entschiedenen Vorteil vor allen bisherigen, auch vor der von Girdner angegebenen. Dieser rät, nachdem man mittels der Sonde die Kugel gefunden habe, erstere vom Apparat loszuschalten, und nun neben ihr das Extraktionsinstrument einzuschieben.

Abgesehen davon, dass diese Methode unsicherer ist, als die Kaufmann'sche, hat sie auch noch den

Nachteil, dass es oft sehr schwer sein wird, zwei Instrumente in einen Wundkanal einzuschieben.

Die verbesserte telephonische Sonde besteht also aus zwei an einem Stahlbügel B befestigten Telephonen T, T_1, welche durch den Leitungsdraht L mit einander verbunden sind. An jedem Telephon befindet sich noch je ein Leitungsdraht; an dem einen Draht L_i ist ein Platindraht P angebracht, an dem anderen L_2 das Instrument J zur Sondierung, mit dem man event. zugleich die Extraktion vornehmen kann.



Kaufmann hatte Gelegenheit, in zwei Fällen die telephonische Sonde anzuwenden.[1])

Fall I. Ein 15jähriger Student wurde durch Zufall von einem Flobertschuss verletzt. Die Kugel war, wahrscheinlich bei geöffnetem Munde, über dem linken Eckzahn im Grunde der Wangenschleimhauttasche gegen den linken Oberkiefer eingedrungen. Die schlitzförmige Einschussöffnung in der Schleimhaut war etwa 5 cm lang. Der behandelnde Arzt brachte den Patienten einige Tage nach der Verletzung zur Untersuchung in Kaufmanns Sprechstunde. Mit einer gewöhnlichen Sonde konnte man leicht in die Einschussöffnung etwa $1^1/_2$ cm weit vordringen, ohne jedoch etwas Besonderes zu fühlen. Mit der telephonischen Sonde jedoch erhielt man sofort ein positives Resultat.

Über die Extraktion nach Auffindung mit der telephonischen Sonde schreibt Kaufmann folgendes:

---

[1]) Kochers Festschrift Wiesbaden 1891.
C. Kaufmann: Über den Nachweis metallischer Fremdkörper etc.

„Sogleich, (nach Einführung der telephonischen Sonde) in einer Tiefe von 1½ cm war das charakteristische „Clik" im Telephon zu hören und wurde von dem behandelnden Arzt ebenfalls gehört. Wie ich am folgenden Morgen die Extraktion der kleinen Kugel vornehmen wollte, konnte der Effekt der Kugelberührung noch zwei anderen Kollegen gezeigt werden. Bei der Extraktion wurde die Einschussöffnung durch eine kleine Incision vergrössert und mittels eines scharfen Häckchens klaffend erhalten. Man sah nun, dass die Kugel die vordere Wand des linken antrum Highmori durchschlagen hatte und zu ihrer Hauptmasse in letztere vorragte. Bloss ihr hinteres Ende war in der Knochenöffnung sicht- und fühlbar. Nach Mobilisierung der Kugel mit dem Elevatorium gelang die Entfernung mit einer Kornzange. Der Fall illustriert recht hübsch die grossen Vorzüge der telephonischen Sonde und beweist, dass sogar die kleinen Flobertkugeln sich mit Deutlichkeit nachweisen lassen, während die einfache Sonde für das Gefühl und Gehör nichts Charakteristisches ergiebt."

Fall II. Wegen Epilepsie infolge eines Revolverschusses kam ein 25jähriger Mann in die Behandlung Kaufmanns. Es war unsicher, ob die Kugel im Schädel sitze oder im Gehirn. Bei der Palpation fand man am linken Stirnhöcker einen auf Druck leicht empfindlichen, von normaler Haut bedeckten, etwa erbsengrossen Vorsprung. Da Kaufmann dachte, dies könne die Kugel sein, welche den Knochen durchschlagen habe, so machte er die Akupunktur. Da er bei der Berührung des Vorsprungs mit der Nadel im Telephon kein Geräusch hörte, so nahm er sofort an, dass er nicht die Kugel vor sich habe. Diese Annahme wurde denn auch bei der späteren Trepanation dadurch bestätigt, dass man zwar nicht die Kugel, wohl aber ein kleines Osteom fand, nach dessen Entfernung die Kugel ebenfalls nicht gefunden werden konnte. Man sieht auch aus diesem Falle wieder, wie

sicher und zuverlässig die telephonische Sonde funktioniert.

Auf Anregung meines hochverehrten Lehrers, des Herrn Prof. Dr. Heineke, dem ich hiefür grossen Dank schulde, habe ich eine Reihe von Versuchen mit der telephonischen Sonde vorgenommen, über deren Ausfall ich im Nachfolgenden berichten möchte.

Alle meine Versuche stellte ich in Gegenwart und unter der Kontrolle des Herrn Dr. Doerfler, 1. Assistenten von Herrn Prof. Dr. Heineke, an. Es sei mir gestattet, an dieser Stelle Herrn Dr. Doerfler für seine Freundlichkeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Die Versuche 1—24 wurden an Leichen gemacht, deren Benützung mir durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Dr. Heineke gestattet war.

Bevor ich mit den Versuchen an der Leiche begann, machte ich einige Probeversuche, teils um mich von der Güte und Funktiontüchtigkeit meiner telephonischen Sonde zu überzeugen, teils um mir die nötige Übung im Hören des Geräusches im Telephon anzueignen.

Ich habe diese Vorversuche mehrere Tage hinter einander gemacht und des öfteren wiederholt, so dass ein Irrtum meinerseits wohl ausgeschlossen sein dürfte, umsomehr, als Herr Dr. Doerfler die Güte hatte, alle von mir gemachten Versuche persönlich sofort zu kontrollieren, und dabei dieselben Wahrnehmungen machte, als ich.

Zunächst wurde in eine mit Wasser gefüllte Schüssel der Stahlgriff der telephonischen Sonde, sowie eine Bleikugel von etwa 7 mm Kaliber gelegt, so dass beide sich nicht berührten. Betastete man nun mit der Sonde die Bleikugel, so hörte man ein schwaches, aber deutliches Geräusch in dem Telephon, mit welchem der Stahlgriff verbunden war. Es wurde hierauf statt des

Stahlgriffes ein etwa 10 cm langer, $^1/_2$ mm dicker Platindraht, getrennt von der Kugel, in das Wasser gelegt, und nun die im Wasser liegende Kugel mit dem Sondenknopf berührt. Man hörte jetzt ein Geräusch im Telephone, das viel lauter und deutlicher war als das vorige.

Dadurch war zur Evidenz bewiesen, dass zur Auffindung von Bleikugeln Platin viel geeigneter ist als Stahl.

Ich machte nun den gleichen Versuch, indem ich anstatt der Stahlsonde zuerst die Stahlnadel am Telephon befestigte. Hierauf, indem ich nach einander eine Pincette, eine Kornzange und einen Stahlkatheter mit der Leitungsschnur der telephonischen Sonde verband, wobei ich diese Instrumente an ein Stück Platindraht befestigte und dieses anstatt der Sonde in das mit dem Holzmantel überzogene Kupferröhrchen festschraubte.

Bei all' diesen Versuchen war bei Anwendung des Platindrahtes an der anderen Leitungsschnur das Geräusch im Telephon ein lautes und deutlich vernehmbares.

Hierauf versuchte ich, die Brauchbarkeit der von Kaufmann modifizierten Sonde an meinem eigenen Körper zu erproben.

Zu diesem Behufe wickelte ich eine Bleikugel von 7 mm Kaliber in einen feuchten Wattpausch, den ich in die eine Hand nahm. Sodann nahm ich den an der einen Leitungsschnur des an meinem Kopf befestigten Telephons angebrachten Platindraht in den Mund und suchte nun mit der anderen Hand mittels der an der anderen Leitungsschnur befestigten Sonde die in der Watte versteckte Kugel zu berühren. Sobald mir dies gelang, hörte ich ganz deutlich im Telephon das charakteristische Geräusch. Ich wiederholte denselben Versuch mehrmals, indem ich dann wieder statt der Sonde die Nadel etc. am Telephon befestigte, und bekam stets ein positives Resultat.

Ich legte dann die mit Watte umwickelte Kugel, sowie den Platindraht der telephonischen Sonde getrennt von einander auf einen Tisch und berührte jetzt mit der Sonde die Kugel. Ich konnte nun im Telephone bei Berührung von Sonde und Kugel absolut nichts hören, was ja ganz erklärlich ist, da die elektrolytische Verbindung, welche das Wasser, resp. der menschliche Körper zwischen Platindraht und Sonde bei den vorhergegangenen Versuchen gebildet hatten, bei diesem Versuche in Wegfall gekommen war.

Nach diesen mehrfach angestellten Probeversuchen war über die Brauchbarkeit der telephonischen Sonde, besonders mit der Kaufmann'schen Modifikation, kein Zweifel mehr, weshalb ich sie auch bei allen meinen folgenden Versuchen benützte.

Durch die Güte des Herrn Prof. Dr. Heineke hatte ich Gelegenheit, bevor ich die obenerwähnten Versuche an Leichen vornahm, die telephonische Sonde an einem sehr interessanten Fall auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen:

Ein 34jähriger Bahnadjunkt, Theodor St. hatte sich in selbstmörderischer Absicht am 22. Januar vorigen Jahres einen Schuss in die rechte Schläfe beigebracht. Es wurde damals der Schusskanal durch Aufmeisselung erweitert, die Kugel jedoch vergebens gesucht. Trotz aseptischer Behandlung im Spital trat Eiterung ein, welche etwa 3 Monate lang bestand. Schliesslich aber wurde Patient, nachdem er 41 Wochen in Behandlung gewesen war, als geheilt mit einer tiefen Narbe an der rechten Schläfe entlassen.

Seit dieser Zeit hatte Patient heftige Kopfschmerzen, welche besonders stark in der linken Schläfengegend wüteten, und den Patienten Ende Mai dieses Jahres nötigten, abermals das Krankenhaus aufzusuchen. Herr Professor Dr. Heineke, in dessen Behandlung der Patient war, hatte die Güte, mir den Fall behufs

Untersuchung mit der telephonischen Sonde zu überlassen, da er der Ansicht war, dass die Schmerzen von der zurückgebliebenen Kugel herrührten.

Ich brachte die Telephone meiner Sonde an das Ohr, liess den auf einem Stuhle sitzenden Patienten den an der einen Leitungsschnur befestigten Platindraht in den Mund nehmen. Sodann stiess ich mit der an der anderen Leitungsschnur befestigten Stahlnadel durch die unversehrte Haut auf eine durch vorherige Palpation gefundene kleine Erhöhung, 2 Finger breit über dem linken Ohr, etwas nach vorne, welche auf Druck schmerzhaft gewesen war. Als die Stahlnadel diese Erhöhung berührte, hörte ich ein deutliches Geräusch im Telephon, welches sich bei jedesmal erneuter Berührung stets wiederholte.

Das gleiche Geräusch wurde auch von dem bei der Untesuchung anwesenden Herrn Dr. Dörfler und Dr. Schmidt mit aller Bestimmtheit vernommen. Leider weigerte sich der Patient, sich einer Operation zu unterziehen, und infolge dessen konnte nicht eingeschnitten und die Anwesenheit der Kugel durch den Augenschein bestätigt werden.

Nichtsdestoweniger ist es interessant, dass die Acupunktur ein positves Resultat ergeben hatte, was in allen von Girdner, Kaufmann und mir beobachteten Fällen nur bei Anwesenheit der Kugel, resp. bei direkter Berührung derselbeu der Fall war.

Von der Zuverlässigkeit der Acupunktur überzeugte ich mich noch dadurch, dass ich an einer Leiche unter verschiedene Stellen der Haut Kugeln schob und sie dann durch Acupunktur nachwies. In allen Fällen, wo ich mit der Nadel die Kugel berührte, wurde letztere sofort im Telephon signalisiert.

Ich machte nun eine Reihe von Versuchen an Leichen und zwar in folgender Weise:

Ich schoss zuerst mit einem Revolver von 7 mm

Kaliber auf irgend einen Körperteil der Leiche. Hierauf wurde die Sondierung mit der telephonischen Sonde vorgenommen: Sobald ich das Geräusch im Telephon gehört hatte, überzeugte sich auch Herr Dr. Dörfler von der Richtigkeit meiner Wahrnehmung. Hierauf wurde die Kugel extrahiert.

Ich will nun im Folgenden diese Versuche der Reihe nach kurz beschreiben:

I.

Es wurde durch die rechte Schläfe ein Schuss horizontal in den Schädel gefeuert. Nachdem der Platindraht des Telephons im Munde der Leiche passend befestigt worden war, wurde mit der Sonde in den Schusskanal eingegangen. Nach etwa einer Minute hörte man im Telephon das charakteristische Geräusch, das jedesmal ertönt, wenn die Sonde auf eine Bleikugel stösst. Es wurde nun die Trepanation vorgenommen und hierauf, am Sondenknopf anliegend, ein Kugelsplitter von der Grösse einer Linse, etwa 1 cm über der Basis des Schädels, etwas nach rechts von der Mittellinie, gefunden und mit der Kornzange entfernt. Die übrige Kugel konnte nicht gefunden werden, wohl aus dem Grunde, weil sie sich in dem schon sehr stark macerierten Gehirn infolge ihrer Schwere gesenkt hatte. Das Suchen nach der Kugel wurde nach etwa 40 Minuten aufgegeben.

Charakteristisch war bei diesem, wie auch bei den meisten der folgenden Versuche, dass man beim Sondieren gar oft auf einen harten Widerstand stiess, den man für die Kugel halten konnte, dass aber das Telephon sich absolut indifferent dagegen verhielt. Überzeugte man sich hierauf durch den Augenschein, wodurch die Resistenz bedingt sei, so fand man in allen den Fällen, in denen das Telephon nicht die Kugel gemeldet hatte, dass man mit der Sonde auf Knochen, nie aber, dass man auf die Kugel gestossen war.

II.

Es wurde in horizontaler Richtung gegen die linke Schläfengegend geschossen. Hierauf wurde der Platindraht der telephonischen Sonde in den Mund der Leiche gesteckt und die Sonde in den Wundkanal eingeführt. Nach etwa drei Minuten wurde die Kugel im Telephon gemeldet. Man fühlte auch in der weichen Hirnmasse mit der Sonde einen harten Gegenstand, bei dessen jedesmaliger Berührung das Geräusch im Telephon gehört wurde, welcher also wohl nichts anderes sein konnte, als die Kugel. Man fühlte sie etwa 3 cm von der Mittellinie nach links. Es wurde mit der Kornzange vorsichtig ein Extraktionsversuch gemacht, indem dieselbe unter Führung der vom Telephone losgeschraubten Sonde eingeführt und nunmehr selbst mit demselben verbunden wurde. Nach etwa 2 Minuten hörte man ein deutliches Geräusch im Telephon, das sich beim Fassen der Kugel mit der Kornzange in etwas verstärktem Masse wiederholte, und konnte die Kugel nunmehr mit der Zange extrahieren.

Es ist wohl einleuchtend, dass durch keines der bekannten Sondierungs- und Extraktionsinstrumente die Kugel so rasch und sicher aufgefunden und mit solcher Leichtigkeit hätte entfernt werden können, als durch die telephonische Sonde und speziell durch die daran befestigte Kornzange.

III.

Es wurde ein Schuss gegen die rechte Wange abgegeben. Nach den üblichen Vorbereitungen wurde mit der Sonde tastend in den Wundkanal eingegangen. Die Sonde stiess hiebei mehrfach auf eine harte Resistenz, ohne dass im Telephon etwas zu hören war; sie musste also auf Knochen gestossen sein. Nach etwa $9^1/_2$ Minuten ertönte zum ersten Male das Geräusch im Telephon. Der Sondenknopf schien nicht mehr weit von der

Oberfläche der linken Wange entfernt zu sein. Es wurde deshalb in diese incidiert, und die Kugel, hart an der Sonde, in der Mitte des hinteren Drittels des linken Unterkieferkörpers steckend, gefunden und mit einer Kornzange entfernt. Sie hatte die rechte Wange, sowie die Zunge durchbohrt.

Auch in diesem Falle wurde man sich wohl bei Untersuchung mit den bisherigen Sondierunginstrumenten zu verschiedenen Malen haben verleiten lassen, zu incidieren, da man zu verschiedenen Malen auf eine Resistenz stiess, welche als Kugel imponierte. Da man jedoch im Telephon nichts bei diesen Berührungen hörte, so konnte man bestimmt sagen, dass man auf Knochen gestossen sei.

IV.

Schuss in die linke Wange. Nach Befestigung des Platindrahtes im Munde wurde sondierend im Schusskanal vorgedrungen. Trotz mehr als 10 Minuten langen Suchens konnte im Telephon nichts gehört werden. Dagegen glaubte man mit der Sonde so deutlich das Gefühl zu haben, auf die Kugel gestossen zu sein, dass in die rechte Wange auf die Sonde eingeschnitten wurde. Die Sonde war auf die Mitte des rechten Unterkieferkörpers gestossen und brachte durch Anstossen an den Knochen für die tastende Hand das Gefühl hervor, als ob man die Kugel vor sich hätte. Von dieser war jedoch nichts zu sehen, noch zu fühlen. Es wurde daher aufs Neue mit der telephonischen Sonde nach der Kugel gesucht und dieselbe nach etwa 10 Minuten im Telephon angezeigt. Der Einschnitt in die Wange wurde nun nach oben verlängert und die Kugel an der Innenseite des processus coronoideus des rechten Unterkiefers gefunden und mit der Kornzange entfernt.

Sie war durch die linke Wange, und, nach Absprengung des inneren Molaren des linken Unterkiefers,

quer von unten nach oben durch die linke Hälfte der Zunge gegangen und war dann an der obengenannten Stelle stecken geblieben. Der wohl artificielle, vorhergemachte falsche Weg mochte infolge der durch die bereits weit vorgeschrittene Fäulnis des Leichnams bestehenden Maceration der Zunge entstanden sein.

Dieser Fall zeigte so recht deutlich, dass das Aufsuchen von Kugeln in Wundkanälen mit gewöhnlichen Sonden die grössten Täuschungen über das Vorhandensein der betr. Kugeln hervorzurufen im stande ist, während eine Täuschung bei Anwendung der telephonischen Sonde ausgeschlossen ist.

V.

Es wurde ein Schuss abgefeuert gegen den Winkel, welcher von den beiden Fortsätzen des linken Unterkiefers gebildet wird. Der Platindraht der telephonischen Sonde wurde hierauf in den Mund der Leiche gesteckt und nun mit der Sonde im Schusskanal nach der Kugel gesucht.

Nach etwa 5 Minuten wurde letztere im Telephon gemeldet. Da man von der anderen Seite die Sonde durchzufühlen glaubte, so wurde die Acupunktur gemacht, aber ohne Erfolg. Hierauf wurde an die Stelle, wo die Acupunktur gemacht worden war, eingeschnitten und die Kugel hinter dem Unterkieferrand unter den Gelenkfortsätzen gefunden und extrahiert. Die Acupunktur konnte wegen der versteckten Lage der Kugel hinter dem knöchernen Unterkiefer zu keinem positiven Resultat führen. Die Kugel war quer an der Schädelbasis entlang geflogen, und hatte sich, wie bereits oben bemerkt, an der Innenseite des Unterkiefers, hinter den Gelenkfortsätzen desselben, festgesetzt. Man glaubte beim Sondieren deshalb die Sonde auf der anderen Seite durchzufühlen, weil erstere beim jedesmaligen Druck auf diese Seite an den proc. coronoideus stiess und diesen

etwas nach aussen drängte, wodurch man das Gefühl bekam, als ob man den sich bewegenden Sondenknopf vor sich habe.

Die telephonische Sonde hatte auch in diesem Falle zur raschen und sicheren Auffindung der Kugel geführt.

VI.

Schuss in den Mund, schräg nach hinten und oben. Der Platindraht des Telephons wurde im Munde angebracht und nun mit der Sonde der Schusskanal abgetastet. Nachdem dieselbe etwa $1^1/_2$ cm tief in den harten Gaumen hinter dem Zäpfchen eingedrungen war, wurde nach etwa 3 Minuten die Kugel im Telephon signalisiert. Es wurde nun die Sonde vom Telephon losgeschraubt und statt ihrer eine Kornzange an demselben befestigt. Mit dieser wurde nun neben der Sonde in den Schusskanal eingegangen und die Kugel extrahiert. Auch hier hörte man sowohl beim Berühren, als auch beim Fassen der Zange mit der Kugel ein deutliches Geräusch im Telephon.

An dem bereits aufgesägten Schädel konnte konstatiert werden, dass die Kugel direkt hinter dem rechten Keilbeinflügel sass und denselben zerstört hatte. Die dura mater war noch erhalten.

VII.

Es wurde eine Kugel gegen den Hals, etwa 3 cm links von der Mittellinie eingeschossen. Der Platindraht der telephonischen Sonde wurde in den Mund der Leiche gesteckt, und nun im Wundkanal sondierend vorgegangen. Nach etwa 1 Minute wurde die Kugel im Telephon angezeigt. Es wurde herauf an der Sonde auf die Kugel eingeschnitten, und dieselbe im Dornfortsatz des 5. Halswirbels gefunden. Dieser wurde mit einer Knochenzange abgezwickt und die Kugel entfernt. Dieselbe war an der Spitze des zwischen musc. sternocleidomastoideus und musc. omohyoideus gebildeten Dreiecks

eingedrungen, hatte die carotis communis gestreift und war im Dornfortsatz des 5. Halswirbels stecken geblieben. Die Sonde zeigte auch in diesem Falle die Kugel prompt an.

VIII.

Der Einschuss wurde bei diesem Versuche am Ansatz der 4. Rippe an das Sternum, senkrecht auf die rechte Seite des Thorax gemacht. Der an der einen Leitungsschnur des Telephons befestigte Platindraht wurde im Munde der Leiche befestigt. Nachdem durch einen kleinen Einschnitt in die Haut der Wundkanal besser zugängig gemacht worden war, wurde mittels eines Platindrahtes eine Kornzange an der Leitungsschnur des Telephons festgemacht. Mit dieser Kornzange wurde hierauf sondierend nach der Kugel gesucht.

Nach etwa 3 Min. hörte man im Telephon das charakteristische Kratzen, das nur von der Kugel herkommen konnte. Nun wurde mit der Zange vorsichtig zugefasst. In dem Augenblick, wo die Branchen der Zange die Kugel ergriffen, hörte man abermals das Geräusch im Telephon. Die an der Zange befindliche Kugel wurde nun langsam herausgezogen. Sie war schon fast extrahiert, als sie der Zange nochmals entglitt und in die Tiefe zurückfiel.

Es wurde nun abermals mit der Kornzange sondiert und die Kugel sofort wieder gemeldet, als die Zange sie berührte. Sie wurde nun abermals gefasst und extrahiert. Sie war etwa 7 cm tief eingedrungen gewesen.

Die Befestigung einer Kornzange an der telephonischen Sonde, anstatt einer Sonde und die Sondierung mit darauffolgender sofortiger Extraktion der Kugel hatte sich hier vorzüglich bewährt.

IX.

Es wurde in die Mitte des rechten Oberarms an dessen Vorderseite eine Kugel schief eingeschossen. Nachdem der Platindraht im Munde der Leiche lag, wurde mit der Sonde in dem Schusskanal langsam tastend vorgedrungen. Nach etwa 6 Minuten hörte man ein deutliches Geräusch im Telephon. Es wurde hierauf der Sonde entlang eingeschnitten, nachdem dieselbe vorher vom Apparat losgeschraubt worden war. Am Ende der Sonde liegend wurde die Kugel gefunden.

Sie hatte den biceps und brachialis internus schräg durchdrungen und lag plattgedrückt auf dem humerus, etwa an der Grenze zwischen mittlerem und oberem Drittel desselben. Sie war vom Telephon prompt gemeldet worden.

X.

Schuss in den linken Oberarm. Der Platindraht wurde im Munde der Leiche angebracht und der Schusskanal mit der Sonde abgetastet. Nach etwa 4 Minuten wurde die Kugel im Telephon signalisiert. Unter Führung der vom Telephon losgeschraubten Sonde wurde nun eingeschnitten und die Kugel da gefunden, wo das Telephon sie gemeldet hatte. Sie lag am Ende des etwa 9 cm langen Schusskanals, hatte den Knochen gestreift und war in den Weichteilen des Oberarms stecken geblieben.

Man hatte, als man mit der Sonde den Knochen streifte, das Gefühl, als ob man die Kugel berühre; da aber das Telephon nichts anzeigte, so wurde weiter vorgegangen und die Kugel dann auch bei ihrer Berührung mit der Sonde im Telephon gemeldet.

XI.

Es wurde in die Mitte der Vorderseite des linken Oberarms geschossen. Der Platindraht der telephonischen

Sonde wurde der Leiche in den Mund gesteckt und hierauf sondiert. Die Sonde führte nahe an die Oberfläche der hinteren Seite des Oberarms.

Hier wurde nun äusserlich eine genaue Palpation vorgenommen, und auch eine Resistenz unter der unverletzten Haut gefühlt, welche die Kugel sein konnte. Die Sonde wurde deshalb von der Leitungsschnur losgeschaltet und statt ihrer die Acupunkturnadel an dieselbe befestigt. Die nun vorgenommene Acupunktur ergab bei Berührung der Resistenz durch die Nadel ein deutliches Geräusch im Telephon. Nun wurde die an der betreffenden Stelle die Haut durchtrennt, und die Kugel, welche durch die Weichteile des Oberarms gegangen und unter der Haut liegen geblieben war, ohne dieselbe zu verletzen, entfernt.

Dieser Versuch zeigt, dass man in allen den Fällen, wo man bei einer unter der Haut sich darbietenden Resistenz im Zweifel ist, ob man Kugel oder Knochen vor sich hat, mit leichter Mühe durch die Acupunktur die Differentialdiagnose stellen kann.

XII.

Es wurde in das linke Ellenbogengelenk eingeschossen. Nachdem der Platindraht der telephonischen Sonde in dem Munde der Leiche befestigt war, wurde mit der Sonde im Schusskanal nach der Kugel gesucht. Nach etwa 5 Minuten wurde letztere im Telephon gemeldet. Beim Sondieren imponierten mehrmals Knochensplitter und der Knochen selbst, als die Kugel, und es wäre wohl beim Suchen mit den bisher bekannten Sonden daraufhin incidiert worden. Da aber dabei das charakteristische Geräusch im Telephon ausblieb, so wurde einfach weiter gesucht und dann auch die Kugel deutlich angezeigt und gefunden.

Sie hatte das Gelenk zerschmettert, und war in der trochlea des humerus stecken geblieben, von wo sie nach vorhergegangener Incision extrahiert werden konnte.

XIII.

Es wurde gegen den Vorderarm, an der Grenze des vorderen und mittleren Drittels, ein Schuss abgegeben, dessen Richtung von der Ulnarseite schräg nach der Radialseite gegen die Ellenbeuge zu verlief. Die schräg verlaufende Einschussöffnung wurde nach einer Längsdurchtrennung der Haut gefunden, und zwar am flexor carpi ulnaris.

Es wurde im Munde der Leiche der Platindraht befestigt und nun mit der Sonde im Schusskanal vorgedrungen. Die Sonde drang gegen die Radialseite zu bis an die Grenze des mittleren und oberen Drittels des Unterarms vor. Als im Telephon die Kugel nach etwa 4 Minuten signalisiert wurde, konnte man die Sonde von aussen fühlen. Dicht neben ihr fühlte man aber noch einen Fremdkörper. Es wurde mit der Acupunkturnadel auf denselben eingestochen, worauf sofort im Telephon das charakteristische Geräusch ertönte. Nun wurde die Haut an der Nadel durchtrennt, die Kugel gefunden und entfernt. Sie war durch den flexor carpi ulnaris eingedrungen, hatte zuletzt den m. supinator longus durchbohrt, und war dann unter der Haut liegen geblieben.

Mittels der telephonischen Sonde und der Acupunktur war sie ohne Mühe gefunden worden.

XIV.

Es wurde zwischen der 8. Rippe und dem proc. xiphoideus rechts ein Schuss abgegeben. Nach den gewöhnlichen Vorbereitungen wurde mit der Sonde im Wundkanal vorgegangen. Schon nach zwei Minuten wurde die Kugel im Telephon gemeldet. Es wurde hierauf unter dem processus xiphoideus in der linea alba

ein Einschnitt gemacht und mit der Hand tastend an der Sonde vorgegangen. Die Kugel hatte die Leber durchbohrt und wurde in der Höhe der 8. Rippe hinter der ersteren neben dem Sondenknopf auf der Wirbelsäule liegend gefunden und mit der Hand entfernt.

Mit den bisherigen Sonden, Kugelzangen etc. wäre sie wohl nicht so schnell und sicher aufgefunden worden, als mit der telephonischen Sonde.

XV.

Es wurde zwischen 8. und 9. Rippe in der mittleren Axellarlinie quer von links nach rechts durch den Körper geschossen. Hierauf wurde im Munde der Leiche der Platindraht der telephonischen Sonde befestigt und mit der Sonde im Wundkanal vorsichtig vorgedrungen. Die Sonde drang ohne Mühe bis an die andere Körperseite. Die Kugel wurde jedoch nicht im Telephon gemeldet, trotz 40 Minuten langen Suchens. Bei der nunmehr ausgeführten Abtastung der rechten Bauchwand fühlte man auf dieser Seite zwischen Darmbeinschaufelrand und unterem Rippenrand, etwa in der Mitte von Beiden, in der vorderen Aquillarlinie einen kleinen Fremdkörper unter der unversehrten Haut.

Die sogleich vorgenommene Acupunktur ergab, dass der Fremdkörper die Kugel sein musste, da eine deutliche Meldung derselben im Telephon stattfand. Dies wurde dann auch durch einen Einschnitt mit darauf folgender Extraktion der Kugel bestätigt. Dieselbe war nach wahrscheinlicher Durchbohrung von Magen, colon trausversum und einiger Dünndarmschlingen, in der Bauchmuskulatur der der Einschussöffnung gegenüberliegenden Seite stecken geblieben.

Auch in diesem Falle hat sich die Acupunktur auf das Beste bewährt.

XVI.

Schuss in den Unterleib, etwa 4 cm über der linken spina ant. sup., gegen die innere Fläche der Darmbeinschaufel.

Der Platindraht wurde in den Anus der Leiche gesteckt und mit der Sonde im Wundkannal vorgegangen.

Schon nach $^3/_4$ Minuten wurde die Kugel im Telephon signalisiert und mit einer Kornzange extrahiert. Die Sonde wurde zu diesem Zwecke vom Apparate losgeschraubt und statt ihrer die Kornzange mittels des Platindrahtes am Leitungsdraht des Telephons befestigt. Es wurde dann die Sonde aus dem Schusskanal herausgenommen, und in der nunmehr bekannten Richtung im Schusskanal sondierend mit der Kornzange vorgegangen. Die Meldung im Telephon erfolgte bei Berührung von Kornzange und Kugel nach etwa $^1/_2$ Minute.

Die sich der Kornzange darbietende, deutliche Resistenz wurde mit derselben gefasst, was ein lautes Geräusch im Telephon zur Folge hatte. Hierauf wurde die Kornzange langsam und vorsichtig herausgezogen. Sie hatte die Kugel gefasst und sicher zu Tage gefördert. Dieselbe hatte die Bauchdecke durchbohrt und war in die Innenseite der Darmbeinschaufel eingedrungen.

Es ist wohl einleuchtend, dass durch kein anderes Instrument die Kugel so rasch und sicher gefunden und entfernt worden wäre, als durch die an der telephonischen Sonde befestigte Kornzange.

XVII.

Es wurde gegen den rechten femur in der Nähe des Hüftgelenkes geschossen. Hierauf wurde der Platindraht der telephonischen Sonde in den Anus gesteckt und mit der Sonde in den sehr engen Schusskanal eingegangen. Nach $^3/_4$ Minuten hörte man das Geräusch im Telephon. Es wurde nun an der Sonde eingeschnitten.

Die Kugel war in den Kopf des Femur eingedrungen und in demselben stecken geblieben. Sie konnte nur nach Resektion eines Stückes des Femurkopfes entfernt werden. Die Sonde hatte dieselbe prompt signalisiert. Auch in diesem Falle wäre die Differentialdiagnose ohne die telephonische Sonde wohl kaum möglich gewesen; denn eine gewöhnliche Sonde hätte die Kugel vom Knochen nicht unterscheiden können, die Nelaton'sche Sonde aber wäre infolge ihres grossen Kopfes nicht in die im Knochen befindliche enge Schussöffnung eingedrungen.

XVIII.

Schuss gegen die Vorderseite des linken Oberschenkels zwischen unterem und mittlerem Drittel desselben. Der Platindraht der telephonischen Sonde wurde in das Rectum gesteckt und hierauf die Kugel mit der Sonde im Schusskanal gesucht.

Es war jedoch während eines etwa 30 Minuten langen Suchens weder mit der Sonde, noch mit der am Apparate befestigten Kornzange möglich, die Kugel zu finden. Es wurde nun sorgfältig die hintere Seite des Oberschenkels palpiert, ob man die Kugel vielleicht mit den Fingern fühlen könne.

Man fühlte mehrmals Widerstände, welche die Kugel sein konnten. Die hierauf jedesmal vorgenommene Acupunktur verlief resultatlos und die Widerstände erwiesen sich als Muskelsehnen. Nach etwa 20 Minuten wurde bei einer abermals auf einen derartigen Widerstand ausgeführten Acupunktur das charakteristische Geräusch im Telephon gehört. Beim Einschneiden unter Führung der Nadel wurde dann auch die Kugel gefunden. Sie war im m. vastus externus eingedrungen und im langen Kopf des biceps stecken geblieben.

Bei diesem Versuche war es äusserst interessant, dass man bei der äusseren Betastung mehrmals auf einen

Widerstand stiess, den man für die Kugel halten konnte. Es wurde aber, da die Acupunktur stets negativ ausfiel, nicht auf den betr. Widerstand eingeschnitten. Es wurde vielmehr erst ein Einschnitt zur Auffindung der Kugel gemacht, nachdem sie vorher durch die Acupunktur ganz genau bestimmt war. Ohne Acupunktur mit der telephonischen Sonde wäre in diesem Falle das Auffinden der Kugel wohl kaum möglich gewesen, ohne dass die ganze Muskulatur des betr. Oberschenkels zerschnitten worden wäre. Die Acupunktur machte ein Einschneiden vor Auffinden der Kugel mit der Nadel unnötig.

XIX.

Es wurde in das obere Drittel des linken Unterschenkels geschossen. Nach der Befestigung des Platindrahtes im Anus wurde die Kugel mit der telephonischen Sonde gesucht, und nach 6 Minuten im Telephone gemeldet. Hierauf wurde der Schusskanal eröffnet und die Kugel, am Sondenknopf liegend, gefunden. Sie war in der Mitte des oberen Drittels des cap. int. des musc. gemellus eingedrungen und wurde am musc. tibialis posticus, hart an der tibia gefunden.

Auch in diesem Falle wurde die Kugel im Telephon sicher gemeldet und neben dem Sondenknopf liegend gefunden.

XX.

Es wurde in die rechte tibia in der Mitte des Unterschenkels ein Schuss gefeuert. Schon nach $^1/_2$ Min. wurde die Kugel im Telephon angezeigt. Nachdem auf die betreffende Stelle eingeschnitten worden war, fand sich die Kugel neben dem Sondenknopf. Sie war etwa 1 cm tief in die tibia eingedrungen und unter der Oberfläche derselben stecken geblieben. Nachdem sie durch Aufmeisselung gelockert worden war, wurde sie entfernt.

Zu diesem Falle ist zu bemerken, dass, da die

Kugel mitten im Knochen stack, ohne über denselben hervorzuragen, mittels einer gewöhnlichen Sonde die Differentialdiagnose sicher nicht hätte gestellt werden können. Die Nelaton'sche Sonde wäre auch hier wieder nicht anwendbar gewesen, da ihr Porzellanknopf in die kleine Einschussöffnung, die sich in der tibia befand, nicht hätte eindringen können.

XXI. XXII. XXIII. XXIV.

Bei diesen 4 Versuchen handelt es sich um Schüsse in den Unterleib, die durch Darm gegangen waren.

In keinem der 4 Fälle wurde die Kugel gefunden. Dieses Resultat ist jedoch nicht auf Rechnung der mangelhaften Funktion der telephonischen Sonde zu setzen, sondern hat seinen Grund darin, dass es in diesen Fällen nicht möglich war, an der Leiche den Schusskanal zwischen den Gedärmen zu verfolgen. Am Lebenden wäre die Auffindung der Kugel noch eher möglich gewesen, da man sich hier wenigstens einigermassen nach den Angaben des Patienten über eventuelle schmerzhafte Stellen hätte orientieren können.

Wenn nun bei Bauchwunden das Aufsuchen von Kugeln, welche durch Gedärme gegangen sind, trotz der telephonischen Sonde auch in Zukunft mit den grössten Schwierigkeiten verbunden sein wird, so hat man doch in Fällen, in denen sich irgend welche Anhaltspunkte für das Vorhandensein der Kugel finden, die grösste Wahrscheinlichkeit, ohne irgend einen grösseren chirurgischen Eingriff, sich mittels der Acupunktur durch die telephonische Sonde sicher über das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der Kugel an der betreffenden Stelle zu orientieren.

Sieht man von den letzten 4 Versuchen ab, welche nur infolge der komplicierten örtlichen Verhältnisse negativ ausfielen, nicht aber aus Gründen, die auf der mangelhaften Funktion der telephonischen Sonde beruhten,

so muss das Resultat der mit der telephonischen Sonde angestellten Versuche ein glänzendes genannt werden.

Denn nicht nur die Probeversuche gelangen ohne jeglichen Misserfolg, sondern auch der Versuch am Lebenden fiel positiv aus, und von 20 an Cadavern angestellten Versuchen gelangen 19 vollständig und nur einer (1) nicht ganz, woran ebenfalls nicht die mangelhafte Funktion der telephonischen Sonde schuld war.

Während man bis jetzt beim Sondieren von Schusskanälen nur in seltenen Fällen einen Erfolg verzeichnen konnte, da man ja stets bei einer sich der Sonde darbietenden Resistenz nur sagen konnte, das könnte vielleicht die Kugel sein, kann man bei Benützung der telphonischen Sonde in jedem Falle, in dem man eine Resistenz im Schusskanal findet, mit Bestimmtheit sagen: das ist die Kugel, oder, das ist die Kugel nicht. Denn die telephonische Sonde gestattet dem Untersuchenden eine sichere Differentialdiagnose, was weder bei den einfachen Sondierungsinstrumenten, noch bei der Nelaton'schen Sonde der Fall ist.

Insbesondere ist es nicht genugsam hervorzuheben, dass gerade in den Fällen, in denen die Kugel an, oder in einem Knochen sitzt, in denen also eine Differentialdiagnose bisher kaum möglich war, eine solche mittels der telephonischen Sonde viel schneller gestellt werden kann, als wenn sich die Sonde durch Weichteile erst ihren Weg suchen muss. Den Beweis für diese Thatsache liefern die Versuche VI, VII, XVII und XX, bei denen die Kugel im Knochen sass und in auffallend kurzer Zeit gefunden und signalisiert wurde.

Es kommen aber auch Fälle vor, in denen man beim Sondieren in Weichteilen plötzlich auf eine Resistenz stösst. Bisher konnte man nie unterscheiden, ob diese Resistenz die Kugel sei. Bei Anwendung der telephonischen Sonde kann man dies mit aller Bestimmtheit.

Deshalb dürfte auch der jetzt wohl allgemein geltende Grundsatz durch Einführung der telephonischen Sonde wieder umgestossen werden:

„In frische Schusskanäle soll man unter keinen Umständen mit irgend einem Instrumente eindringen;“ ein Grundsatz, der wohl dem Umstande entsprungen war, dass das Suchen von Kugeln mit Sonden u. dgl. ein äusserst aussichtsloses war.

Die telephonische Sonde bietet aber ausser den genannten, noch eine Menge anderer Vorteile.

Man braucht mit der telephonischen Sonde nicht erst kräftig auf die Kugel zu stossen, oder an derselben zu reiben, wie das bei den anderen Sonden, besonders bei der Nelaton'schen, der Fall ist. Der blosse Kontakt von Sonde und Kugel bringt sofort ein deutliches Geräusch im Telephon hervor, welches ein ganz untrüglicher Beweis ist, dass man die Kugel vor sich hat.

Dadurch wird eine eventuelle Verschiebung der Kugel, eine Vermehrung der Blutung oder sonst eine Verschlimmerung des bestehenden Zustandes verhindert, und es werden so durch das Sondieren keine Komplikationen geschaffen, wie früher.

Ein hervorragender Vorteil bei Benützung der telephonischen Sonde besteht ferner darin, dass man statt der Sonde jedes beliebige Extraktionsinstrument zur Sondierung benützen kann, wenn es nur aus Stahl gearbeitet ist. Man kann also derartige Instrumente zuerst als Sonden benützen, um die Kugel aufzusuchen, wobei dieselben eben so exakt funktionieren, wie eine zu diesem Zwecke konstruierte Sonde. Hat man damit die Kugel gefunden, so kann man an das Aufsuchen und Finden derselben sofort die Extraktion anschliessen.

Diese Methode bietet einen eklatanten Vorteil vor allen bisherigen, indem sie an Einfachheit und Sicherheit alle übertrifft.

In der Acupunktur hat man sodann ein Mittel, welches es gestattet, oberflächlich im Körper steckende Projektile ohne einen tieferen chirurgischen Eingriff nachzuweisen.

Während man bisher in allen den Fällen, in denen man an der Oberfläche des Körpers die Kugel zu fühlen glaubte, gezwungen war, zu incidieren, um den Kugelnachweis zu liefern, und dabei oft vergebens incidiert hatte, wird jetzt bei Anwendung der telephonischen Sonde nur mit einer feinen Nadel ein leichter Einstich auf die betreffende Resistenz gemacht, und bei Berührung der Nadel mit der letzteren eine sichere Differentialdiagnose gestellt, da man, je nachdem im Telephon ein Geräusch zu hören ist oder nicht, mit Bestimmtheit sagen kann, ob man die Kugel vor sich hat, oder nicht.

Diese Differentialdiagnose mittels Acupunktur ist nicht nur in frischen, sondern auch in allen veralteten Fällen möglich.

Nicht unwichtig dürfte auch der Umstand sein, dass man eine telephonische Sonde im Notfalle improvisieren kann.

Hat man ein Telephon, welches bei der heutigen Verbreitung desselben überall wohl aufzutreiben sein dürfte, so verbindet man mit demselben, unabhängig von einander, zwei Leitungsschnüre, welche da, wo man das Telephon bekommt, wohl auch erhältlich sein werden. Dann braucht man an der einen Leitungsschnur nur einen metallenen Gegenstand zu befestigen, z. B. einen Schlüssel oder sonst etwas dergleichen. An der anderen Leitungsschnur befestigt man ein Sondierungs- oder Extraktionsinstrument, und man hat eine telephonische Sonde.

Man wird auch hier natürlich darnach trachten, dass die an den Leitungsschnüren befestigten Metalle eine möglichst grosse elektrische Differenz unter einander haben.

Endlich muss noch die grosse Einfachheit der telephonischen Sonde erwähnt werden. Ein Telephon mit zwei Leitungsdrähten, ein Stückchen Platindraht, sowie eine Sonde oder Kugelzange sind die ganzen Bestandteile der telephonischen Sonde.

Will man sich die Sondierung recht vereinfachen und beide Hände zum operieren frei haben, so kann man sich das Halten des Telephons dadurch ersparen, dass man die von Girdner angegebenen zwei Telephone benützt, die durch eine Stahlspange selbstständig am Kopfe festgehalten werden.

Die Brauchbarkeit der telephonischen Sonde ist nicht von der Witterung oder sonstigen unvorhergesehenen Umständen abhängig; sie kann mit Leichtigkeit transportiert werden, ohne dass etwas daran verdirbt.

Es soll dieser letztere Vorteil der telephonischen Sonde besonders deshalb hier Erwähnung finden, weil vor einigen Jahren ein sogenannter elektrischer Kugelsucher angegeben, und sogar in der französischen Armee ein von Trouvé angegebener sogenannter explorateur-extracteur électrique des projectils bei den Sanitätsabteilungen eingeführt ist.

Diesen explorateur-extracteur war ich zwar leider nicht in der Lage, näher zu prüfen; es ist aber auf den ersten Blick einleuchtend, dass ein derartiger elektrischer Apparat an Brauchbarkeit weit hinter der telephonischen Sonde zurückstehen muss, nicht nur infolge seiner Kompliciertheit, indem zur Anwendung desselben eine elektrische Batterie etc. notwendig ist, sondern auch besonders deswegen, weil kein Element auf die Dauer zuverlässig funktioniert und, weil der Apparat schlecht transportabel ist, infolge der obenerwähnten Kompliciertheit.

Aus dem Gesagten folgt wohl ohne Weiteres, dass die telephonische Sonde gegenwärtig wohl das brauchbarste Instrument ist, um Projektile im menschlichen Körper aufzufinden und zu extrahieren.

Denn neben dem Vorzug der grossen Einfachheit und leichten Improvisierbarkeit gewährt sie für das Auffinden von Projektilen, und für die Differentialdiagnose, ob man, wenn man beim Sondieren auf eine Resistenz stösst, Knochen oder die Kugel vor sich hat, eine untrügliche Sicherheit und neben der grossen Wahrscheinlichkeit des Auffindens des Projektils, noch die Möglichkeit einer gleichzeitigen Extraktion desselben. Dazu kommt noch, dass wir in der Acupunktur ein Mittel in der Hand haben, um oberflächlich gelegene Kugeln ohne einen Einschnitt oder eine sonstige Operation leicht und sicher nachzuweisen.

Die telephonische Sonde ist also wohl wert, in den weitesten Kreisen Verbreitung und Anwendung zu finden. Diese wird sie wohl auch noch finden, wenn man sich nur erst dazu verstehen wird, das zur Zeit bestehende Vorurteil gegen jede Sondierung frischer Schusskanäle aufzugeben und die telephonische Sonde praktisch anzuwenden.

Zum Schlusse ist es mir noch eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Heineke für die liebenswürdige Anregung zu dieser Arbeit, für die freundliche Durchsicht derselben und für die gütige Überlassung des zu den Versuchen nötigen Materials, meinen ergebensten Dank auszusprechen.